

*pilot*-pogonima i ukupno se moglo proizvesti samo 25 000 do 30 000 tona. U 2005. kapacitet je povećan na oko 360 000 tona, a očekuje se da će u 2008. on biti oko 600 000 tona.

Ulaganje u razvoj biorazgradljivih polimernih materijala, poboljšanje njihovih preradenih svojstava, omasovljenje proizvodnje te sniženje cijena učinit će ove materijale konkurentnima u mnogim primjenama PET-u, PE-u i PP-u. Povijesno gledano, cijene su jedno od glavnih ograničenja povećanja tržišta biorazgradljivih polimernih materijala. Rast cijena nafte i prirodnoga plina i time izazvan rast cijena petrokemikalija u razdoblju 2003. – 2005. doveli su do rasta cijena širokoprimjenjivih plastomera, i to PP-a, PS-a i PE-LD-a za 30 – 35 %, a PET-a za gotovo 18 %. U istom su razdoblju cijene osnovnih tipova biopolimera na osnovi škroba, PLA i alifatskih aromatskih kopoliestera snižene, uz istodobno povećanje proizvedenih količina. Tablica 2 prikazuje cijene pojedinih biorazgradljivih polimernih materijala u 2003. i 2005. godini.

TABLICA 2. Cijene pojedinih biorazgradljivih polimernih materijala u 2003. i 2005. godini u €/kg

Biorazgradljivi polimerni materijal	Godina	
	2003.	2005.
na osnovi škroba	3,0 - 5,0	1,5 - 3,5
polimeri mliječne kiseline	3,0 - 3,5	1,37 - 2,75
sintetski	3,5 - 4,0	2,75 - 3,65

Sa stajališta životnoga ciklusa proizvoda, proizvodnja biorazgradljivih polimernih materijala u fazi je uvođenja na tržište. Posljednjih desetak godina uloženo je u razvoj i poboljšanje materijala i postupaka njihove proizvodnje kako bi došlo do njihove što bolje komercijalizacije. Uspješnom komercijalizacijom žarište je usmjereno prema potencijalnim korisnicima, primjeni i razvoju tržišta. Trenutačno se veliki naponi ulažu u upoznavanje vlasnika pojedinih robnih marki i potrošača koji će svojim odlukama odrediti kretanja na tržištu biorazgradljivih polimernih materijala tijekom sljedećih pet do deset godina. Informiranost i svijest kupaca, zajedno sa sniženjem cijena i poboljšanom preradljivošću, glavni su pokretači omasovljenja primjene biorazgradljivih polimernih materijala.

Premda su cijene pojedinih biorazgradljivih polimernih materijala i dalje znatno više u usporedbi sa širokoprimjenjivim plastomerima, bitno je troškovno obuhvatiti i prikupljanje otpada te odlaganje. Preporučuje se u sliku o proizvodu ugraditi i svijest o zaštiti okoliša i neobnovljivih izvora sirovina.

## Poslovanje i marketing

Priredila: Gordana BARIĆ

### Porast potrošnje tankostjene ambalaže

Tankostjena je ambalaža posljednjih godina postala važan segment tržišta krute ambalaže, a za njezinu se proizvodnju godišnje samo u Europi potroši više od 2 milijuna tona plastomera. Najviše tankostjene ambalaže potroše veletrgovine u postupku pakiranja. Takva ambalaža vrlo je jednostavna za uporabu, povećava preglednost i istodobno produljuje trajnost proizvoda.

Ova skupina ambalaže obuhvaća čašice za jogurt, kutijice za margarin i maslac, podložke za meso, voće i povrće, mjehurastu ambalažu i slične spremnike. Tankostjenom ambalažom ne smatraju se kutijice za CD i DVD te puhana ambalaža.

Najviše se tankostjene ambalaže troši na pakiranje mliječnih prerađevina (oko 22 %), a najbrže rastuća primjena je područje pakiranja gotovih smrznutih jela (rast po stopi od 6 % na godinu). Dok su neka područja primjene tankostjene ambalaže već dosegnula zrelost, neka tek doživljavaju procvat, kao npr. pakiranje svježega mesa, koje se više ne obavlja u pojedinim trgovinama, već u središtu pojedinih trgovačkih lanaca. Slika 2 prikazuje udio potrošnje tankostjene ambalaže po pojedinim područjima primjene u Europi u 2005.

Udio PET-a i polipropilena prerađenoga u tankostjenu ambalažu trajno raste, dok se potrošnja polistirena i PVC-a smanjuje. Raste preradba novorazvijenih biopolimera i biorazgradljivih polimera u tankostjenu ambalažu, koja se vlasnicima robnih marki pokazala dobrim marketinškim potezom kada je riječ o pakiranju organski uzgojenih namirnica.

*Applied Market Information Ltd.,*  
Press Release, 11/2006.

## Gorani protiv tvornice za oporabu PET-a

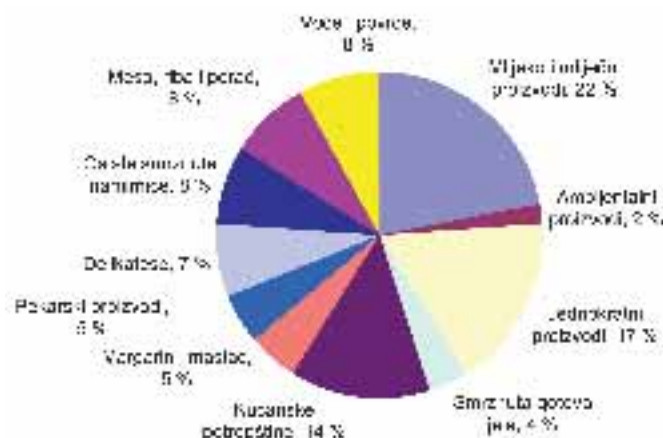
Tvrtka *Sky Plastic Internacional* namjerava u općini Jospidol u unajmljenim pogonima bivšega *Drvno-industrijskoga poduzeća*, smještenima u središtu mjesta, pokrenuti preradbu i oporabu otpadne plastike. Riječ je o investiciji od oko 10 milijuna eura. Iako bi se u pogonu u početku zaposlilo oko 150 mještana, a u kasnijoj fazi još toliko i iako općina Jospidol s manje od 4 000 stanovnika ima 300-tinjak nezaposlenih, općinske su se vlasti usprotivile projektu, ne želeći u svojoj sredini djelatnosti vezane uz oporabu otpada. Naime, prema pismu namjere, u pogonu bi se na godinu oporabljivalo između 15 000 i 20 000 tona ambalažnoga otpada pa se općinski čelnici boje kako će središte Jospidola biti zatrpano plastičnim otpadom. U pregovore je uključen i poznati hrvatski poduzetnik Josip Radeljak, koji je najavio kako tvrtka *Sky Plastic Internacional* namjerava u kasnijim fazama u istom pogonu oporabljivati bijelu tehniku te se baviti proizvodnjom betonske galanterije.

[www.jutarnji.hr](http://www.jutarnji.hr)

## REACH

Primjena *REACH*-a, europskih smjernica u području registracije, vrednovanja i odobravanja kemikalija, pomaknuta je s 1. siječnja na 1. lipnja 2007. godine, kada one postaju vrijedeće za sve članice Europske unije. Time se nastojalo osigurati još malo vremena kemijskoj industriji da se pripremi za što bolju primjenu tih smjernica. *REACH* se smatra najvažnijim zakonom u povijesti Europske unije kojim se nastoji zaštititi zdravlje ljudi i okoliš od rizika proizvodnje i uporabe širokog spektra kemikalija, ali istodobno izbjeći smanjenje europske konkurentnosti.

Odgoda je negativno odjeknula u krugovima *zelenih*, koji nakon godina borbe za istinu o opasnosti od pojedinih kemikalija smatraju kako je politika izigrala i njih, ali i ostale



SLIKA 2. Udjeli potrošnje tankostjene ambalaže po pojedinim područjima primjene u Europi u 2005.

građane. To je još jedno od popuštanja kemijskoj industriji, koja se uspješno odupire postavljanju strožih zahtjeva za zamjenu opasnih kemikalija manje opasnim.

Međutim, iako se čini da je za zakonodavce posao gotov, za sve koji su u lancu stvaranja vrijednosti vezanih uz kemijsku industriju, on tek počinje. Mnoge multinacionalne kompanije morat će uložiti mnogo novca, energije i vremena kako bi bile sigurne da imaju dovoljno tehničkih i ljudskih mogućnosti udovoljiti postavljenim zahtjevima REACH-a.

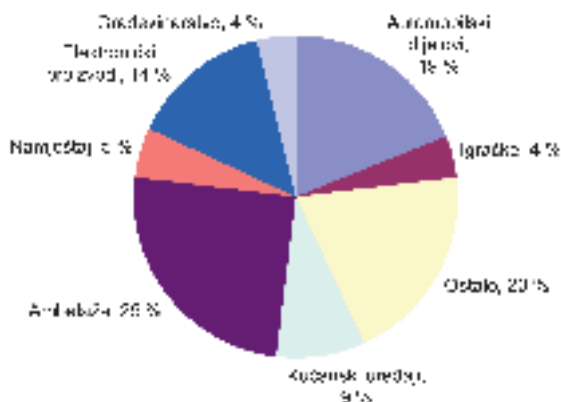
www.rapra.net

### Injekcijsko prešanje u Španjolskoj i Portugalu

Preradba injekcijskim prešanjem u Španjolskoj i Portugalu od 2000. godine rasla je po godišnjoj stopi od 3 %, što je znatno manje nego desetljeće prije. Istodobno, ta je stopa rasta znatno iznad europskog prosjeka, koji je za isto razdoblje bio 1 % na godinu.

Na Pirenejskom poluotoku, prema podatcima britanske savjetodavne tvrtke *Applied Market Information Ltd.*, djeluje više od 1 000 tvrtki koje se bave injekcijskim prešanjem i koje su u 2005. preradile više od 900 000 tona polimernih materijala. Od prerađenih materijala, više od 45 % je polipropilen, koji prerađuje više od 800 tvrtki, najčešće u automobilske dijelove, kućanske potreštine i ambalažu.

Oko 25 % polimera preradi se injekcijskim prešanjem u ambalažu (slika 3), koju proizvodi oko 40 % tvrtki. Španjolska i Portugal imaju veoma dobro razvijenu proizvodnju automobilskih dijelova, u koje se injekcijskim prešanjem preradi oko 170 000 tona polimernih materijala. Oko 40 % tvrtki dobavljači su automobilske industrije, a 100 tvrtki proizvodi samo automobilske dijelove. Među njima najveći su *Zanini Auto Group*, *Ficosa International* i *Grupo Antolin*. Svoje pogone na Pirenejskom poluotoku imaju tvrtke *Plastic Omnium*, *Cadence Innovation* (bivši *Peguform*), *Plastal*, *Visteon*, *Key Plastics* i *Faurecia*.



SLIKA 3. Udjeli potrošnje injekcijski prešanih proizvoda po područjima primjene u Španjolskoj i Portugalu u 2005.

Najveći španjolski proizvođač injekcijski prešanih proizvoda je *Mandragon Corporación Cooperativa*, koji u svom sastavu ima tvrtke koje izrađuju automobilske dijelove (*Maier*, *Incoplast* i *Tajo*), dijelove kućanskih uređaja i električnih proizvoda (*Matz Erreka*, *Manchalan*, *Tajo*). Portugalska tvrtka *Simoldes* poznati je proizvođač kalupa, ali u svom sastavu ima i tri pogona koja proizvode automobilske dijelove.

*Applied Market Information Ltd.*,  
Press Release, 11/2006.

### Polimerni materijali i dodatci

Priredili: Gordana BARIĆ, Damir GODEC  
i Ana PILIPOVIĆ

#### Polipropilenski film za prevlačenje silikonom

Tvrtka *Borealis* ponudila je tržištu *BA110CF*, novi tip polipropilena namijenjen lijepljenju i pakiranju, koji osigurava izradbu filma boljih svojstava u usporedbi s dosadašnjim proizvodima (slika 4). Nudi se jedno rješenje za one primjene u kojima je potrebno prevlačenje filma silikonom, što snižava proizvodne troškove jer uklanja potrebu za primjenom različitih postupaka spajanja filma.



SLIKA 4. Novi *Borealis*ov polipropilen

Primjene koje zahtijevaju dobro odvajanje uključuju, primjerice, izradbu podložnih ploča za trake i naljepnice. Silikonski se sloj nanosi na film osiguravajući povezivanje filma i traka ili naljepnica. Za pakiranje mesnih prerađevina, sloj silikona nanosi se na am-

balažni film kako bi se spriječilo prianjanje mesa na film. Propilen *BA110CF* omogućuje lagano odstranjivanje ambalaže i sadržaja. *BA110CF* može se primijeniti i za izradbu crijevnoga filma. Kada se nanese sloj silikona u kapljevitom stanju, zbog brzog očvršćivanja povećava se učinkovitost proizvodnje.

Idealna kombinacija dodataka i uvjeta proizvodnje osigurava dobru dugotrajnu adheziju između silikonskog sloja i filma. To pomaže u održavanju svojstava filma dulje vrijeme, uz istodobno izbjegavanje uobičajenih problema s adhezijom.

Primjena *BA110CF* omogućuje proizvođačima proizvodnju s odličnim uporabnim svojstvima. Visok omjer krutosti i žilavosti osigurava odličnu mehaničku čvrstoću. To film čini pogodnim za izradbu podloga za industrijske primjene gdje je potrebna dodatna sila za odvajanje traka i naljepnica.

Visoka nepropusnost polipropilenskog filma na vodenu paru smanjuje apsorpciju vode te, u kombinaciji s odličnom toplinskom postojanošću, *BA110CF* čini pogodnim za primjenu u medicini za proizvode za koje se zahtijeva sterilizacija. Film pruža višu otpornost na mikrobe od papira, čime postaje bolji izbor ne samo za primjenu u medicini nego npr. i u industriji poluvodiča.

Press Release, 1/2007.

### Plastika načinjena od voća

Kemičari *Svučilišta u Wisconsinu*, SAD, uspjeli su od voćnoga šećera (fruktoze) načiniti tvar koja se rabi u proizvodnji poliestera. Posebnim kemijskim postupkom ekstrahiran je jedan od gradivnih blokova poliestera iz 5-hidroksimetilfurfurala (HMF). To je još jedan od koraka koji vode k zajedničkom cilju mnogobrojnih istraživača, a to je smanjiti uporabu neobnovljivih izvora pri proizvodnji plastike onima koje je moguće uzgojiti. Dodatno, HMF je osnova i za proizvodnju goriva, a nastaje pri zagrijavanju fruktoze. Zbog toga ga je moguće pronaći u toplinski obrađenoj hrani, npr. voćnim sokovima, mlijeku i medu. Dapače, visoka razina HMF-a u medu, prema mišljenju prehrambenih stručnjaka, smatra se pokazateljem njegove loše kvalitete.

Jednostavno zagrijavanje fruktoze kao način pridobivanja HMF-a željene kvalitete i količine za proizvodnu plastiku nije rješenje jer se pri tom postupku javljaju i neželjeni nusproizvodi. Postoje drugi postupci kojima se mnogo učinkovitije iz fruktoze dobiva HMF, ali oni su energetske zahtjevniji te skupi zbog potrošnje skupih katalizatora i organskih otapala. Istraživački tim *Svučilišta u Wisconsinu* usmjerava napore u iznalaženje jeftinijega načina pridobivanja HMF-a te komercijalizaciju njegove proizvodnje.

www.k-online.de